

Aufgabe 4.1

Welche technologischen Unterschiede im technologischen Ablauf bestehen zwischen der Flip-Chip- und der Drahtbondtechnik?

- Aufbringen einer Rückseitenmetallisierung
- Abdünnen des Wafers
- Trennen/Vereinzeln
- Die Bonden
- Anschlusskontaktierung
- Underfilling
- Gehäuseverschluss
- Bumping

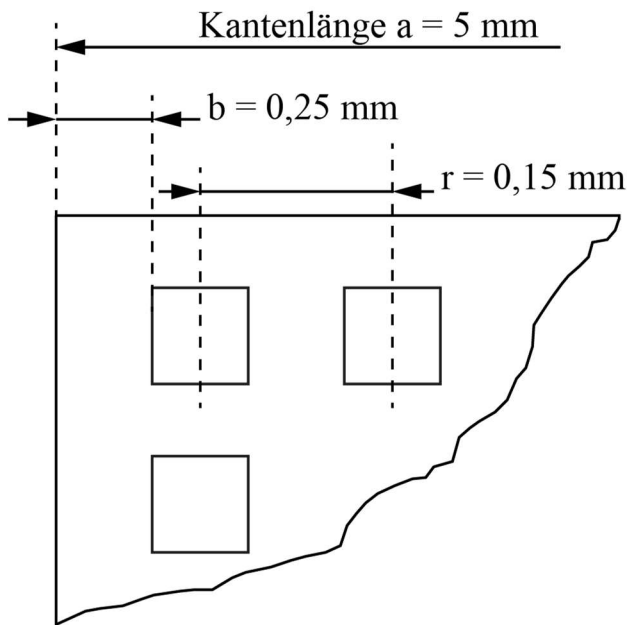
Aufgabe 4.2

Wieviel Anschlüsse lassen sich auf einem Halbleiterbauelement mit einer Kantenlänge von 5 mm, einem Anschlussraster von 150 μm und einem minimalen Abstand von Anschlusspad zur Sägekante von 250 μm realisieren, wenn die Anschlussmontage

- a) in Drahtbondtechnik
 - b) in Flip-Chip-Technik
- ausgeführt wird?

Lösung:

a)



Eine Seite

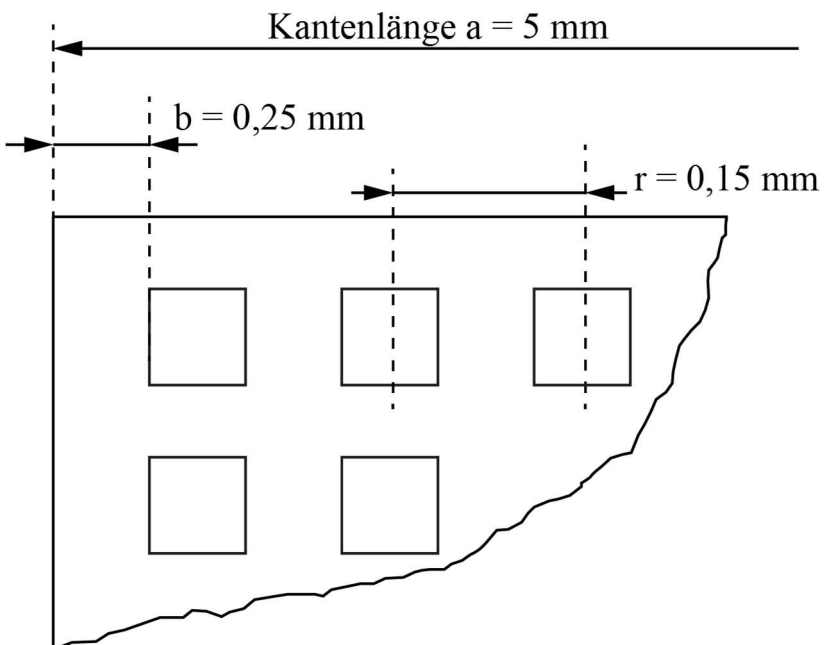
$$a = 2b + n_1 \cdot r$$

$$n_1 = \frac{a - 2b}{r} = 30$$

Vier Seiten (peripher)

$$n_{ges} = 4(n_1 - 1) = 116$$

b)



Eine Seite

$$n_1 = \frac{a - 2b}{r} = 30$$

Vier Seiten (Matrix)

$$n_{ges} = n^2 = 900$$

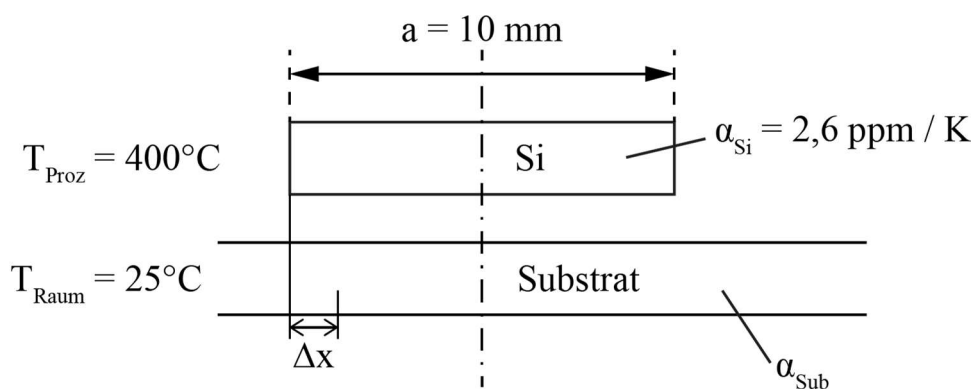
Aufgabe 4.3

Welcher Ausdehnungsunterschied ergibt sich bei einem Bauelement mit 10 mm Kantenlänge zwischen

- a) Si, TCE = 2,6 ppm/K
- b) FeNiCo, TCE = 5,6 ppm/K
- c) Cu, TCE = 17 ppm/K
- d) Al, TCE = 23 ppm/K
- e) Al₂O₃, TCE = 6 ppm/K,

wenn von einer Montagetemperatur von 400°C ausgegangen wird?

Lösung:



Ausdehnungsunterschied Δx beim Abkühlen von Prozesstemperatur:

$$\Delta x = \frac{\alpha}{2} \cdot (T_{Proz} - T_{Raum}) \cdot (\alpha_{Si} - \alpha_{Sub})$$

- a) $\Delta x = 0 \mu m$
- b) $\Delta x = 5,625 \mu m$
- c) $\Delta x = 27 \mu m$
- d) $\Delta x = 38,25 \mu m$
- e) $\Delta x = 6,375 \mu m$

Aufgabe 4.4

Welches sind die wesentlichen Vorteile des Verbindungsverfahrens Drahtbonden gegenüber der Flip-Chip-Technik?

- Gute Signalübertragungseigenschaften
- Hochstromfähigkeit
- Niedrige Prozesstemperaturen
- Geringer Flächenbedarf
- Flexibilität gegenüber Höhendifferenzen
- SMT-Kompatibilität
- KGD
- Hohe Produktivität bei geringen Anschlusszahlen

Aufgabe 4.5

Welches sind die wesentlichen Vorteile des Verbindungsverfahrens Flip-Chip-Technik gegenüber dem Drahtbonden?

- Geringe Induktivität der Verbindungsstelle
- Robustheit gegenüber Elektromigration
- Niedrige Prozesstemperaturen
- Geringer Flächenbedarf
- Bessere Wärmeabführung über Rückseite
- Flexibilität gegenüber Die Shrink
- Geringe Kosten
- Hohe Produktivität bei hohen Anschlusszahlen

Aufgabe 4.6

Nennen Sie potentielle Einsatzfelder (Elektronikapplikationen), um Halbleiterbauelemente in Drahtbondtechnik zu kontaktieren?

- Mobilfunk
- Hochleistungsrechentechnik
- Mikrokontroller
- Sensortechnik
- Leistungselektronik
- Medizintechnik
- Consumer-Elektronik
- Smart Cards / Smart Labels

Aufgabe 4.7

Nennen Sie potentielle Einsatzfelder (Elektronikapplikationen), um Halbleiterbauelemente in Flip-Chip-Technik zu kontaktieren?

- Mobilfunk
- Hochleistungsrechentechnik
- Mikrokontroller
- Sensortechnik
- Leistungselektronik
- Medizintechnik
- Consumer-Elektronik
- Smart Cards / Smart Labels

Aufgabe 4.8

Nennen Sie potentielle Einsatzfelder (Elektronikapplikationen), um Halbleiterbauelemente in Trägerfilmtechnik zu kontaktieren?

- Mobilfunk
- Hochleistungsrechentechneik
- Mikrokontroller
- Sensortechnik
- Leistungselektronik
- Medizintechnik
- Consumer-Elektronik
- Smart Cards / Smart Labels

Aufgabe 4.9

Durch welche ökonomischen Aspekte zeichnet sich die Drahtbondtechnik aus?

- Lange Umrüstzeiten des Montageequipments
- Hohe Vorbereitungskosten (Masken, Substrate, etc.)
- Relativ geringer Durchsatz bei kleinen Anschlusszahlen
- Relativ geringer Durchsatz bei hohen Anschlusszahlen
- Materialpreis von Edelmetallen (Au, Ag, Pt)
- Kosten durch Zusatzprozesse
- Kosten durch fehlende SMT-Kompatibilität
- Reinraumkosten

Aufgabe 4.10

Durch welche ökonomischen Aspekte zeichnet sich die Flip-Chip-Technik aus?

- Lange Umrüstzeiten des Montageequipments
- Hohe Vorbereitungskosten (Masken, Substrate, etc.)
- Relativ geringer Durchsatz bei kleinen Anschlusszahlen
- Relativ geringer Durchsatz bei hohen Anschlusszahlen
- Materialpreis von Edelmetallen (Au, Ag, Pt)
- Kosten durch Zusatzprozesse
- Kosten durch fehlende SMT-Kompatibilität
- Reinraumkosten

Aufgabe 4.11

Wie ist die Eignung der Drahtbondtechnik für den Bereich mikrosystemtechnischer Aufbauten für die Montage von Sensoren und Aktoren auf speziellen Funktionsträgern?

- starre organische Träger
- flexible organische Träger
- einfache keramische Träger mit Dickschichtstrukturen
- mehrlagige keramische Träger (LTCC) mit Dickschichtstrukturen
- Glassubstrate mit Dünnschichtstrukturen
- gepritztes thermoplastisches Material (MID)
- Mehrlagiges thermoplastisches Folienmaterial (z.B. Smart Card)

Aufgabe 4.12

Wie ist die Eignung der Flip-Chip-Technik für den Bereich mikrosystemtechnischer Aufbauten für die Montage von Sensoren und Aktoren auf speziellen Funktionsträgern?

- starre organische Träger
- flexible organische Träger
- einfache keramische Träger mit Dickschichtstrukturen
- mehrlagige keramische Träger (LTCC) mit Dickschichtstrukturen
- Glassubstrate mit Dünnschichtstrukturen
- gepritztes thermoplastisches Material (MID)
- Mehrlagiges thermoplastisches Folienmaterial (z.B. Smart Card)